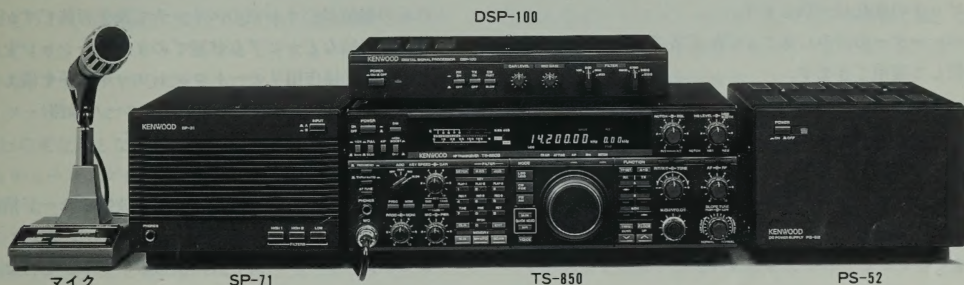
NEW

高い基本性能を備え、
さらに実戦的な機能を満載し登場。
The DX-Performer : TS-850

TS-850シリーズはTS-950で蓄積した技術をベースに「本格的実戦機」をコンセプトとして開発してまいりました。DX、コンテスト、あるいはラグチューを楽しむHAMの皆さんに充分に満足して頂ける本物指向のHFトランシーバーです。アマチュア無線を愛し、HFの楽しさを知っているケンウッドが作り上げた自信作、TS-850シリーズ。そして、このTS-850シリーズをお使いになるHAMの皆さんに少しでもお役に立てるよう、徹底解説集を用意致しました。

さあ、TS-850シリーズでHFを思う存分楽しみましょう。



HF TRANSCEIVER

TS-850 シリーズ

S　出力　100W
標準価格269,000円（税別）
D　出力　25W
標準価格259,000円（税別）
V　出力　10W
標準価格249,000円（税別）

本解説集ではTS-850シリーズを次の項目別に解説をしてまいります。

「特長」
「主な機能と使い方」
「外部付加装置との接続方法」
「回路説明」
「定格」
「オプション」
「申請書の書き方」

ソフト面では使い方や外部付加装置との接続方法など使う人の立場に立った解説を、一方ハード面においては送信部、受信部、局発部など、回路の解説を中心とした構成に致しました。また、500W申請や、RTTY、パケット等の付加装置をプラスした時の申請方法も掲載しました。

それでは早速、TS-850シリーズの特長から解説を始めさせていただきます。

1．TS-850の特徴

1−1 CW受信はUSBでもLSBでも使えるCWリバース方式を採用

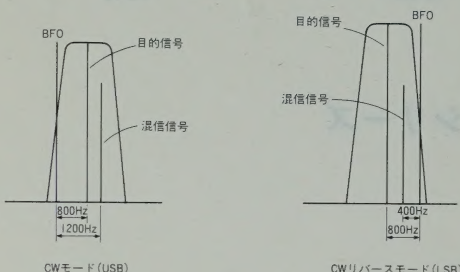
REV キーを押すことにより、CWのBFOをUSB、LSBどちら側にも選ぶことができます。この機能はローバンドのバンドエッジ受信時に特に大きな効果を発揮します。

○ 同調つまみの回転方向とビートの変化

CWモードではBFOをUSB側に周波数を設定していますので、同調つまみを周波数の低いほうから高いほうへと変化させた時、受信しているCWの信号は高いピッチから低いピッチへと変化します。REV キーを押してCWリバースモードにした時は、BFOがLSB側に設定され、受信の周波数関係が逆になり、ダイヤルの回転方向とピッチの変化は一致します。
オペレーターの好みに応じてCW、CWリバースモードを選択して運用できます。

○ CW受信の混信除去に効果的

周波数関係が反転することにより、目的信号外の混信のビート周波数も反転しますので、目的信号より高いピッチで聞こえていた混信は、CWリバース時に低い周波数の混信となり、了解度が上がります。



第1図

○ ゼロインが可能

CWとCWリバースのピッチを等しくするように同調つまみを合わせることにより、相手の信号にゼロインすることができます。

1−2 D. R. S(デジタルレコーディングシステム)とCWメッセージメモリー

コンテストやパイルアップの呼出しに大変便利なDRS(デジタルレコーディングシステム)による録音送信機能の対応を行なっています。(DRU-2・オプション装着時)
SSB・FM等で使用する音声メモリーは3チャンネルあり、録音時間は8秒×2＋16秒×1です。また、CWメッセージメモリーを標準装備で3チャンネル持っており、各チャンネル約50字までメモリーできます。
これらの機能はパネル面のスイッチで操作可能ですが、コンテスト時などシビアな状態でのオペレーションを考慮してD.R.S.操作用リモートコントロール端子を備えています。(別記2−6項 リモートコントロール参照)

1−3 転送機能

TS-850を2台並べて運用する時、周波数やモード情報を瞬時に他方へ転送することができます。
今までトランシーバー間で直接情報のやり取りを行なうことはできませんでした。TS-850 2台のトランシーバーを専用ケーブルで接続し、それぞれが互いに転送情報を受け入れる状態にある時に、QUICK MEMOの M.IN を押すと、次の情報が送れます。

○送り側の周波数
○VFO A/B
○フィルター帯域
○モード
○メーターの選択
○AIPのON/OFF
○1MHzのON/OFF
○FINEのON/OFF

TS-850



TS-850

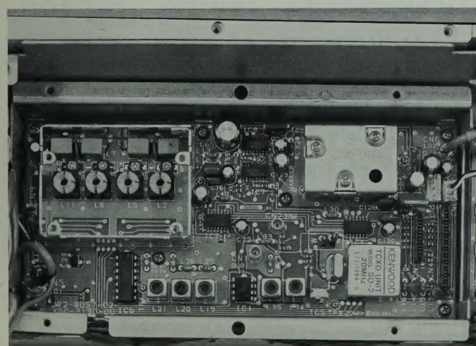


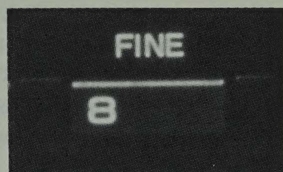
専用ケーブルで接続

受け側では送られてきたこの情報を処理する2つの方法を持っており、1つは情報を一度QUICK MEMO内に蓄えておき、オペレーターが必要に応じてQUICK MEMOの MR で呼び出す方法、もう1つはデータが送られてくると瞬時に送り側の内容に一致させてしまう方法で、これらはメニューにより選択することができます。
この転送機能は、TS-850 2台のトランシーバーによる2周波同時受信時の周波数設定や、マルチオペレーターのコンテスト運用に威力を発揮します。

1−4　DDSの採用と1Hzステップのファインチューニング

新開発のDDS(Direct Digital Synthesiser)の採用により、1Hzステップ・ファインチューニングを実現しました。
従来のPLLでは10Hzステップでしたが、10Hzステップではどうしても階段的に変化するため、違和感が否めませんでした。1Hzステップとすることによりとてもなめらかな、アナログVFOにせまるフィーリングを得ています。ファインチューニングモードでは、ダイヤル1回転で1kHzの変化量となりますので、CWやSSB、FSKでの微妙なチューニングが可能となり、ビギナーの方でも操作し易くなっています。また、CWコンテストの時など狭帯域のフィルターを選択しファインチューニングを使うと微妙なトーンの差を楽に出すことが可能となります。
従来同様に、PLLのみで構成しようとすると多重PLLループが必要で、上位ループ(10kHzおき等)の周波数切換時には、切換えノイズが発生し好ましくありませんでしたが、TS-850シリーズでは500kHzの間、ノンストップで、スムーズにスイープします。また、DDSには原理的にPLLのようなロックアップタイム(周波数を変えてからPLLループが定常状態になるまでの時間)がありませんので、高速で追従し、CWフルブレークインやAMTOR等に威力を発揮します。



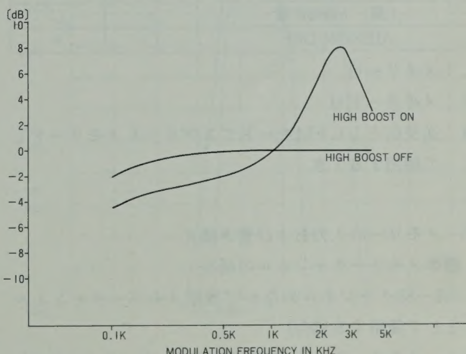


1−5　ワンタッチのメモができるクイックメモリー

今回新しく採用したクイックメモリー機能は文字通り瞬時にメモリーでき、かつ瞬時に呼び出しのできる、通常のメモリーとは独立したメモリーです。メモリーチャンネル数は5チャンネルで、最新のメモリー周波数から5つ前までにM.INされたメモリー周波数を保存するスタックメモリー方式です。このメモリーは「ちょっとメモ」的使用法に最大の効果を発揮するように設計されており、従来A/Bでバンドスイープを行なうような場面では、このクイックメモリーを活用することにより幅の広いオペレーションが可能になります。

1−6　高音域にピークをもたせたハイブースト回路

TS-850シリーズは、高音域にピークをもたせたハイブースト回路を内蔵しています。
SSBの送信周波数特性の2.6kHz付近にピークをもたせ、パイルアップに強いと言われているマイクロフォンを使用したのと同様な効果が得られます。
(当社のダイナミックマイクロフォンMC-60S8と組み合わせて周波数特性を決めています。)このハイブースト回路は、音声のエネルギーが低域に寄っている人に特に効果的です。自局のモニター音や、相手局のレポートを参考に上手にご利用下さい。



第2図　CX-530 MIC HEAD AMP f特

1−7 外付DSP・DSP-100(オプション)対応

DSP(Digital Signal Processor)により信号処理されたSSB、CW、FSK、AMの送信信号および、SSB、CW、FSKの検波の機能を持った外付DSP・DSP-100(オプション)が接続可能です。送受信の帯域やCW波形の立ち上り時間をDSP-100のフロントパネルで設定できますので、好みに応じた、変化のある運用が可能です。特性についてはTS-950S Digitalで確立されたデジタル信号処理ならではの高品位の信号処理が行なわれます。



2. TS-850の主な機能と使い方

2−1 メモリー操作

(1) メモリーチャンネル数は100チャンネルです。

チャンネル番号00〜89は標準およびスプリットメモリーチャンネル、90〜99は区間指定メモリーチャンネル(プログラマブルVFO)です。各メモリーチャンネルにメモリーできる内容は次のとおりです。

チェンネル番号	00〜89	90〜99
送受信周波数	○	○
モード	○	×
フィルター帯域	○	×
トーン ON/OFF	○(※)	×
トーン 周波数	○(※)	×
上限・下限周波数	×	○
AIPのON/OFF	○	×

○:メモリー可

×:メモリー不可

※:送受信ともにFMモードでスプリットメモリーとして使用するとき

(2) メモリーの入力および書き換え

・標準メモリーチャンネルの場合

(00〜89チャンネルのなかで標準メモリーチャンネルとして使用する場合)

1. メモリーさせたい周波数、モード、フィルターなどを設定
2. M.INキーを押す
3. M.CH/VFO CHつまみまたはテンキーでメモリーチャンネルを指定
4. M.INキーを押す

この場合、既に入力してある情報は消え、新らたに入力したメモリー情報が書き込まれます。

・スプリットメモリーチャンネルの場合

(00〜89チャンネルのなかでスプリットメモリーチャンネルとして使用する場合)

1. メモリーさせたい受信周波数、モード、フィルターなどを設定
2. A=Bキーを押す
3. RX、VFOをBにしてメモリーさせたい送信周波数を設定
4. RX VFOをAに、TX VFOをBに設定
5. M.INキーを押す
6. M.CH/VFO CHつまみまたはテンキーでメモリーチャンネルを指定
7. M.INキーを押す

・区間指定メモリーチャンネル(プログラマブルVFO)

(90〜99チャンネル)

1. メモリーさせたい下限周波数(または上限周波数)を設定
2. A=Bキーを押す
3. メモリーさせたい上限周波数(または下限周波数)を設定

4. VFO Aに戻しM.INキーを押す

区間指定メモリーは、スキャンの周波数の幅を設定し、その間だけをスキャンさせます。たとえばDX QSOをしたい時、珍局が出てくる可能性の高い周波数を設定しておくことにより他のことをしながらワッチが可能となります。

[区間指定メモリーの有効な使い方の例]

DXペディションで送信周波数があらかじめ予告されている時など、予告周波数±数kHzをメモリーすることにより、確実にQRVをキャッチすることができます。

(3) メモリーの呼び出し

1. VFO動作をしている場合、RX、VFOをM.CHにするか、両方ともM.CHにします。
2. M.CH/VFO CHつまみで希望のメモリーチャンネルを選択できます。
3. VFO動作に戻すときはM▶VFOキーを押してメモリーの内容をVFOに移すかRX・VFOをA(VFO A)またはB(VFO B)にして下さい。

(4) クイックメモリー(5チャンネル)

1. メモリーさせたい周波数、モード、フィルターなどを設定
2. クイックメモリーのM.INキーを押す

※ 5つのチャンネルがすべてメモリーされている場合に手順1、2の操作を行なうとすでに1チャンネルに入力してあったものは自動的に2チャンネルに移動します。
同様に2チャンネル→3チャンネル
3チャンネル→4チャンネル
4チャンネル→5チャンネルに移動します。
5チャンネルにあったものは自動的に消去されます。

2−2 スプリット運用

VFO A、VFO B、メモリーチャンネルにそれぞれ周波数を設定し、送受信を異なった周波数で交信することができます。

1. 交信したいDXペディション局を捜す。
(この時、メモリーに周波数をメモリーさせておくと便利です。)
2. A=Bを押す
3. スプリットにするためにRXがAならTXをBに(あるいはその逆)にセットします。

※ この時TX-A、BまたはTX-M.CHキーを押すと一瞬送信周波数を表示してから、受信周波数に戻ります。

4. F.LOCKを押します。これで受信周波数がロックされました。
5. TF-SETキーを押しながらメインダイヤルを廻しDXペディション局の受信している周波数を捜し、呼びます。

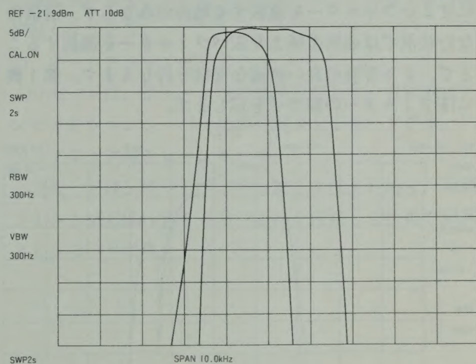
※ メモリーに受信周波数がメモリーされていればRXをM.CHにA VFOもしくはB VFOをTXにすると便利です。

2−3 混信除去

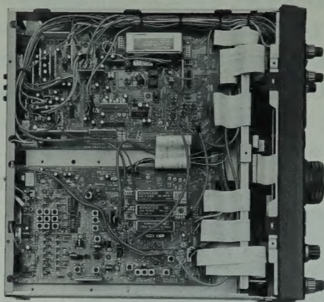
本機の混信除去機能には、メイン機能としてスロープチューン、IFノッチ、IFフィルタ切替があります。

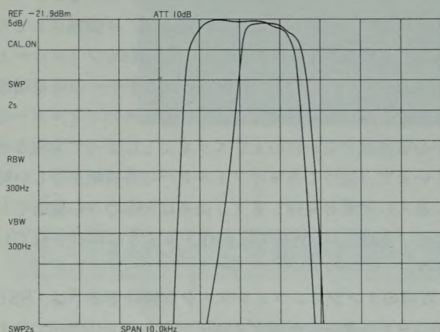
スロープチューンは受信帯域幅を上側、下側独立して可変できる機能です。その原理は8.83MHzのフィルターと455kHzのフィルターの前後にあるミキサーの局発周波数をたくみに可変させることにより各々のフィルターの中心周波数を見かけの上でズラすことによって実現させています。(従って各々のフィルターの帯域幅が等しい時に最大の効果を発揮します。)従来はSSBのみの機能でしたが、本機ではCW時でも動作するように設計されています。

CW用のオプションフィルターを取付けるまでは、SSB用のフィルターの帯域をスロープチューンによってせまくすることで、より混信の少ないCW運用が可能になります。この場合、専用のCWフィルターよりスロープ特性が多少甘くなりますから、本格的にCW運用をされる方はYK-88C-1、YG-455C-1等の装着をおすすめします。**第3図**にSSB HIGH-CUT特性、**第4図**にLOW-CUT特性を示します。



第3図 スロープチューンHIGH-CUT特性(SSB)

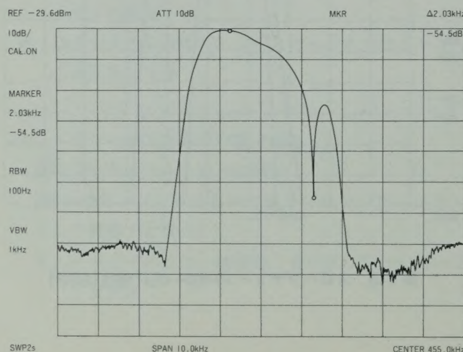




第４図　スロープチューンLOW-CUT特性(SSB)

本機のノッチ回路はIF段で動作するIFノッチ回路です。SSB運用時のビート除去に効果があります。減衰量は40dB以上あり、その特性を**第５図**に示します。

IFフィルター切替はFMを除く全てのモードで各種のIFフィルターを選択できる機能です。選択されたフィルターはモード毎に各々記憶されます。混信を軽減するためにせまいフィルターを選択する場合のみならず、混信のない状況では通常帯域より広いフィルターを選択することで、より音質の良い快適な受信を行なえます。**第１表**にIFフィルターの組合せを示します。



第５図　IFノッチ特性

第１表　IFフィルターの組合せ

表　示	8.83MHz
無表示	スルー(LCフィルター)
6kHz	AM用MCF(４素子)
2.7kHz	YK-88S
500Hz	※(YK-88C-1)
270Hz	※※(YK-88CN-1)

※、※※はオプションフィルター。

ディスプレイ表示と実際の帯域幅が異なりますが、YK-88SN-1(1.8kHz)、YK-88A-1(6kHz)が使用可能です。

表　示	455kHz
12kHz	FM用CF
6kHz	AM用CF
2.7kHz	SSB用CF
500Hz	※※※(YG-455C-1) or(YK-455C-1)

※※※はオプションフィルター。

ディスプレイ表示と実際の帯域幅が異なりますが、YG-455CN-1(250Hz)が使用可能です。

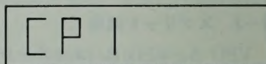
機能説明と使い方

2−4　CWメッセージメモリー

内蔵のキーヤーにより、パドルで打ったCWモールスを録音し、送信再生することができます。

内蔵のキーヤーは４ビットマイコンとEEPROMにより、約50文字(１文字＝５長短点として)録音できるチャンネルが３つあります。EEPROMを使っていますので、本体の電源を切っても、録音内容が保存されています。

録音はRECキーを押した後、パドルでモールスを打ち始めると録音が開始されます(表示１)。CLRキーを押すと録音が終わります。録音の残り文字数がなくなると自動的に録音が終わります。



表示１　録音状態

再生はVOXスイッチのON/OFFにより、モニター再生と、送信再生を選択できます。再生は録音した量できります。ですから、20文字分だけ録音してある場合は、20文字分の再生になります。DRSと同じように連続再生もできます。

録音、再生のモールスのスピードはKEY SPEEDボリュームで変更できますので、ゆっくりしたスピードで録音して、相手のスピードに合わせて送信する、ということもできます。

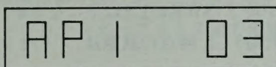
2−5 音声メモリー

DRS(Digital Recording System)

オプションのDRU-2をつけることにより、マイクからの音声を録音し、送信再生することができます。

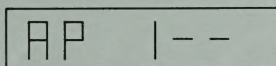
DRU-2はADM(*Adaptive Delta Modulation*)方式によるデジタルレコーディングを行ないます。256KビットのSRAMを4つ使い、8秒間録音できるチャンネルが2チャンネル、16秒間録音できるチャンネルが1チャンネルあります(ビットレート32Kbit/Sec時)。ビットレートを変更することにより、録音時間を長くすることもできます。リチウム電池によるバックアップをしていますので本体の電源を切っても、録音内容が保存されています。

録音はRECキーを押しながら行ないます。RECキーをはなすと録音が終わります。録音中は録音可能な残り時間が表示されます(表示2)。録音の残り時間がなくなると自動的に録音が終わります。



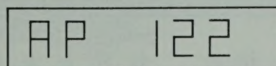
表示2　録音状態(残り時間3秒)

再生はVOXスイッチのON/OFFにより、モニター再生と、送信再生を選択できます。モニター再生をしているときは、MONI(モニター)ボリュームで音量を調整することができます。再生時間は録音した時間できまります。ですから、8秒間録音できるチャンネルに6秒間だけ録音してある場合は、6秒間の再生になります。



表示3　再生状態

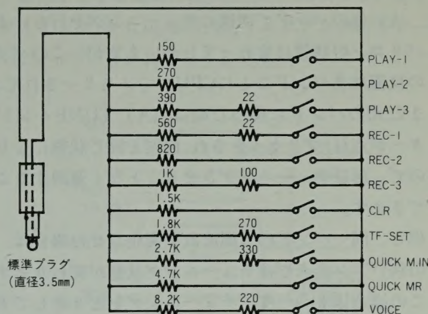
複数のチャンネルに亘って録音したい内容や、特定のチャンネルを複数回、再生したいときなどは、表示2の再生状態中に、つぎに再生したいチャンネルのキーを押すと、連続して再生されます。連続再生は最大3チャンネルまで指定できます(表示4)。



表示4　連続再生状態

2−6 リモートコントロール

ワイヤードリモコンによりTS-850を外部から操作することができます。ワイヤードリモコンは抵抗分割による電圧をA/Dコンバーターで取り込んで、電圧に対応した機能が働きます。ワイヤードリモコンに対応しているキーはREC-1、REC-2、REC-3、PLAY-1、PLAY-2、PLAY-3、CLR、TF-SET、QUICK M.IN、QUICK MR、VOICEです。ワイヤードリモコンの回路例を第6図に示します。この回路の中で必要な機能だけリモートコントロールのスイッチを用意すれば、自分の目的にあったリモートコントロールを作成することができます。



第6図

2−7 オートアンテナチューナー

TS-850は各アマチュアバンドの3.5MHz帯と3.8MHz帯、また28MHz帯と29MHz帯を分けた11バンド分のプリセットチューニング機能を持つオートマチック・アンテナチューナーを装備しています。また本機のアンテナチューナーには次の3種類のモードがあります。

(1) プリセットモード

一度チューニングをとると、そのチューニング状態を記憶していますのでアマチュアバンドを変更したとき、自動的にそのアマチュアバンドのチューニング状態の近くに設定されます。したがってチューニングに要する時間が短くなります。

(2) オートチューンモード

このモードは、チューン用の電波をだして、自動的にアンテナとトランシーバー間の同調をとるモードです。

(3) マニュアルチューンモード

このモードは、オートチューンがとりにくい時に、同調つまみとM.CH/VFO CHつまみを使用して手動で同調をとるモードです。

使用方法

アンテナを接続し、THRU/AUTO(スルー／オート)スイッチをAUTOにし、周波数を合わせた後、AT TUNEスイッチを1プッシュしますと、ON AIRランプとAT TUNEランプが点灯しチューニングを開始します。SWRが下がり(SWR≦1.2)ますと、自動的に終了し解除され、送信可(しても良い状態)となります。

次に他のバンドで同様にチューニングを行ないますと、バリコンの状態は変わってしまいますが、このバリコンの位置は各バンドごとにCPUにてメモリーされており、また元のバンドに戻った時は、(AT TUNEインジケーターが点灯)プリセットされ、前回と同じ状態になりますので、再びチューニングさせることなく運用することができます。

但し、同一バンド内で周波数を変化させた場合は、帯域の狭いアンテナではチューニング状態が変わりますので、この場合はもう一度、チューニングをとり直して下さい。

このバリコンの回転は全てCPUにてコントロールされています。また、チューニング中は出力/10W、MODE：CWとなります。

オートチューンにたよらず、任意のチューニングポイントでプリセットするためのマニュアル・チューニングモードも備えております。

マニュアルチューニングを行なうには、まず [USB/LSB] キーを押しながらPOWERスイッチをオンにし、拡張モードとし、マニュアルチューニングモードにして、オートチューニングと同様、AT TUNEスイッチを押してチューニング状態にします。

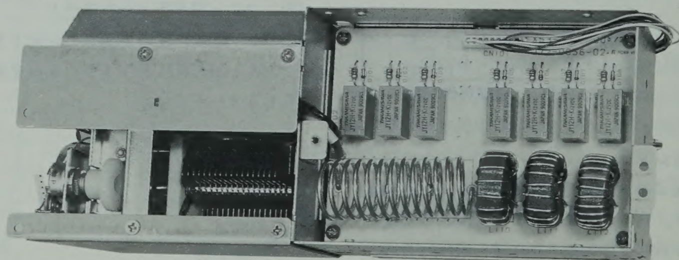
メーター表示がSWRとなりますので、メーターを見ながら、メインエンコーダーおよびサブエンコーダーをそれぞれゆっくりと廻し、SWRが最小になる様、調整します。

この時のメインエンコーダーはATユニットのバリコン1に、サブエンコーダー(M/CH)はバリコン2に連動しており、それぞれ約8回転でバリコンが半回転(容量最小から最大まで)回転する様になっています。チューニングが終了(SWRが1.2以下になるか、または手動で終了させた時)した時点の状態は、プリセット用にメモリーされます。

THRU/AUTOスイッチ

AT TUNEスイッチ

AT TUNE

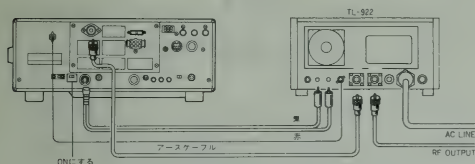


3．外部付加装置との接続方法

3−1　リニアアンプの接続

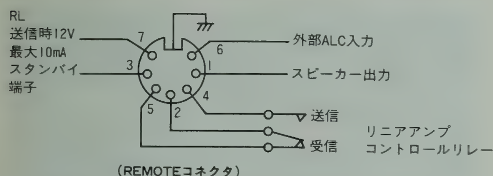
リニアアンプのスタンバイコントロールは、REMOTEコネクタを使用して行ないます。(第７図にTL-922との接続図を示します。)

第７図



注：TL-922のPOWERスイッチがOFFになっていることを確認してから、ACコードを接続してください。

REMOTEコネクタの接続は第８図のようになっており、TS-440やTS-950のコントロールケーブルと共通で使用できます。



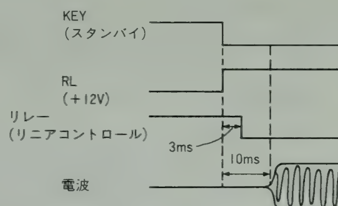
第８図

リニアアンプ コントロールリレーはTS-850背面のLINEAR AMPスイッチをONにするとスタンバイスイッチに連動して動作します。

リモートコネクタの２・４番端子をリニアアンプのスタンバイ端子に接続してリニアアンプをコントロールします。

スタンバイスイッチがONしてからTS-850のリニアアンプ コントロールリレーが動作するまでに約3msかかりますので、リニアアンプが動き始めるのは3ms＋リニアアンプのリレーの動作時間となります。

TS-850の送信立ち上り時間は、セミブレークイン・フルブレークイン共に次のようになっていますので、ブレークイン動作をさせるためには、キーダウン(スタンバイと同じタイミング)から10ms以内にリニアアンプのリレーはONになっていなければなりません。



第９図　TS-850送信電波立ち上りタイミング

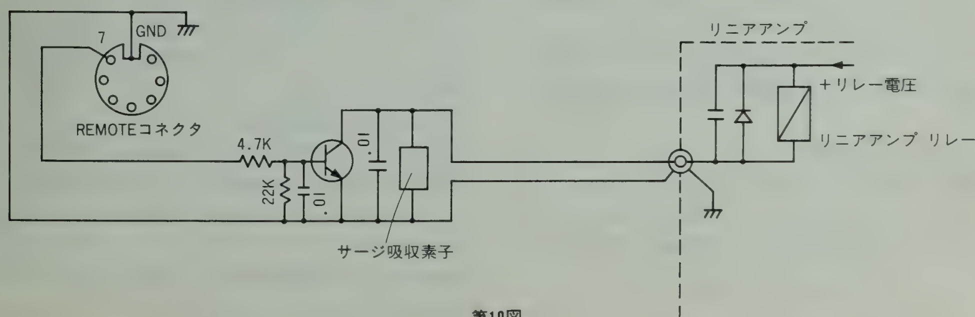
○　リニアアンプスタンバイの高速化

TS-850のリニアアンプスタンバイを高速化するのには次の方法があります。

リニアアンプ コントロールリレーを使用せずに、キーダウン(スタンバイ)と同時に立ち上るRL信号(＋12V)を利用してトランジスタスイッチングを行ない、リニアアンプのリレーを駆動させます。

リニアアンプのスタンバイ端子がアースに落ちるとリニアアンプが動作する方式のスタンバイの時はNPNトランジスタを使って第10図のようにスタンバイします。

トランジスタスイッチでは、リレーのような3msもの時間がかからずにほぼ瞬時にONしますので、リニアアンプスタンバイの高速化に有効です。

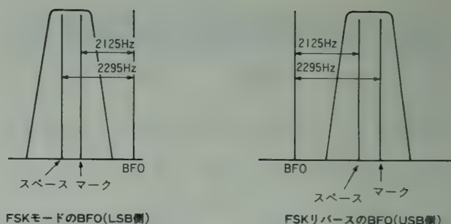


第10図

ここに使用するトランジスタは、リニアアンプに使用するリレーの種類によって選びますが、リレーに加わる電圧、電流に対して十分余裕のある物を選びます。
リレーがDC12Vの場合にはV_{CBO} 60V以上、IC 1A以上、DC100Vの場合にはV_{CBO} 400V以上、IC 1A以上の特性の物を使用すれば良いでしょう。放熱器は特に必要ありません。

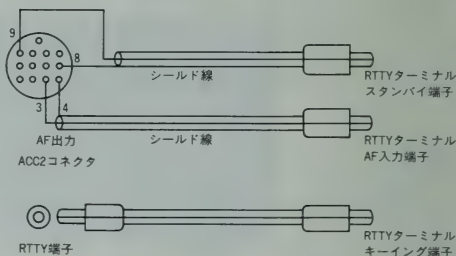
3−2 RTTYターミナルの接続

TS-850のRTTYモードはDDSで、マーク・スペース信号を発生させるFSK方式です。
工場出荷状態はマーク周波数表示(オーディオ出力は2125Hz)、170Hzシフト、FSKキーヤー入力端子ショートでマーク周波数送出となっています。
○ シフト周波数の選択
シフト周波数はアマチュア無線では170Hzを使用しますが、電源投入時の機能設定(LSB/USB キーを押しながらPOWERスイッチをONにする。)でメニューの12番をM.CH/VFO CHで選択して、UP/DOWNスイッチで170、200、425、850Hzの中から選ぶことができます。CLR キーを押すか、一度電源をOFFにすると設定は完了します。
シフト周波数を変えてもマーク周波数は変わらず、スペース周波数が変わります。
○ 送信シフト方向の変更
送信のシフト方向をマーク・スペース逆にします。電源投入時の機能設定でメニューの11番で設定します。UP/DOWNスイッチを使ってUP(ON)でキーヤーショートでマーク、DOWN(OFF)でキーヤーショートでスペース周波数が送出されます。
○ 受信トーンの選択
マーク周波数を2125Hz(ハイトーン)と1275Hz(ロートーン)で選択できます。電源投入時の機能設定でメニューの13番で設定します。UP/DOWNスイッチを使って、UPで2125Hz、DOWNで1275Hzのトーンの時、受信周波数と受信表示周波数が等しくなります。
送信はAFSKではありませんので、ロートーンを選んでもAFSKで起こりがちなスプリアスの発生の心配はありません。
○ REV キーによるFSKリバース
REV キーを押すと、USB側のBFOを使用した受信になります。送信もマーク・スペースの極性が反転した、受信時のビート周波数に対応した送信周波数が得られます。



第11図

REV キーを押すと、第11図のようにマーク周波数の2295Hzのオーディオ出力がそのまま得られる周波数にBFOをUSB側に切り換えます。それまでのスペース信号のオーディオトーンはそれまでの2295Hzから170Hz低い2125Hzになります。
○ 接続
ACC2コネクタとRTTYターミナルを第12図のように接続します。
AF出力端子(3・4番ピン)はAFつまみに関係なく出力されます。大入力受信時において4.7kΩ終端で300mV以上の出力が得られます。



第12図

3−3 パケット用TNCの接続

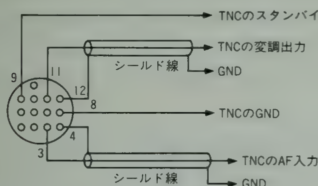
市販されているTNCとの組合せでパケット通信を運用する場合には、USBまたはLSBモードを使用したAFSKで行ないます。
○ パケットの表示周波数
HF300BAUDのパケット通信では200Hzシフトで行なわれていますが、TNCの種類によってAFSKに使用するトーンの周波数は1600/1800Hz、2025/2225Hz、2110/2310Hzと様々です。
交信相手のトーン周波数が異なる組合せの200Hzシフトで運用している場合には、お互いのトランシーバーの表

示周波数は一致せず、正しい運用周波数がわかりにくくなります。

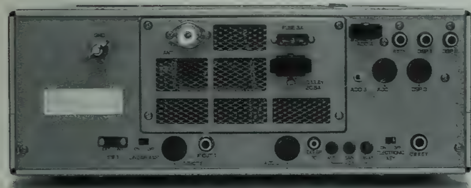
パケット通信ではUSB・LSBいずれでも相手局の信号を復調可能ですので、どちらを使用しても良いのですが、LSB、USBモードでは表示周波数はキャリヤポイント周波数ですから、送信される電波の周波数はAFSKの変調周波数分、LSBでは低く、USBでは高くなります。

○　接続

ACC2コネクタを使用して**第13図**のようにTS-850とTNCを接続します。



第13図　ACC2コネクタ



ACC2の3・4番ピンはAFつまみに関係なくオーディオが出力されます。大入力受信時において4.7kΩ終端で300mV以上の出力が得られます。11・12番ピンへTNCからのAFSK信号を入力しますが、TNCによってはこの出力レベルがかなり大きい物もあります。TS-850のMICゲインはMIC入力のヘッドアンプの後にありますので、過大入力の場合にはMICゲインを下げても入力オーバーひずみは改善されません。

この時はトランシーバーの底ケースを開けて、IFユニットのVR18で入力を下げます。MICゲインツマミが12時の位置の時、ALCレベルがゾーン最大となるようにVR18を調整すれば、きれいな変調が得られます。9番ピンがスタンバイ端子ですが、ここをアースするとTS-850は送信しますが、この端子からのスタンバイ時はMICからの信号はミュートされ、MICからの変調はかからなくなります。

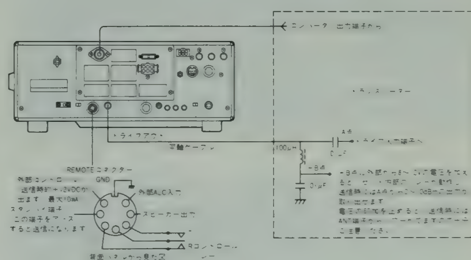
3−4　トランスバータの親機としての接続方法

本機には専用のトランスバータ端子はありませんが、改造することによりドライブアウトを外部に取り出すことができます。改造方法は必ず取扱い説明書をごらんの上、行なって下さい。

ご注意	この使用方法は高度な知識と技術が必要です。接続には十分ご注意下さい。

ドライブアウトの取出しはバンドスコープ用の出力端子(RCA)から行ないます。

コンバータの入力端子は本体のアンテナ入力端子(M型コネクタ)を使用します。



第14図　トランスバータの接続図

なお、上図のような接続をした場合、本機のPWRつまみは動作しませんので、通常は時計方向に回し切りにしておきます。

外部ALC入力は(−)入力です。約−9VからALC回路が動作します。

また周波数読取りが不便にならないように、本体の周波数表示を50、144、430MHzのいずれかに変更できる機能があります。

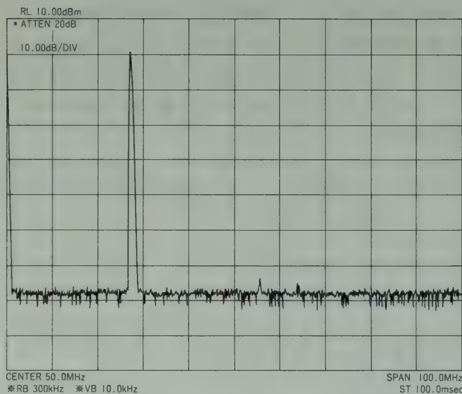
トランスバータのハードウェアへのアプローチ

TX

1)　ドライブアウトから見たドライブ信号のスペクトラム。28MHz、CW、パワーコントロールをMAXにし、CARで出力を0dBmに調整した時のスペクトラムを**第15図**に示します。

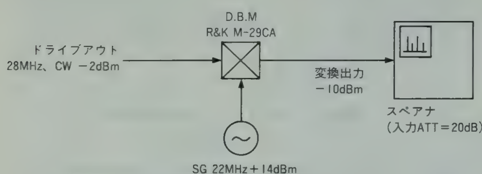


第15図−a　測定方法



第15図－b　出力0dB時のドライブアウトのスペクトラム

2)　ドライブアウト(28MHz)を22MHzの外部局発により50MHzに変換した時のスペクトラムを**第16図**に示します。



第16図－a　測定方法・条件

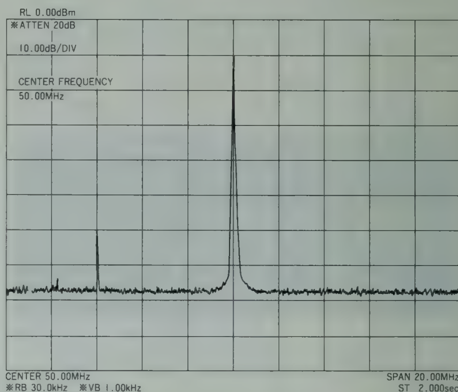


第16図－b　変換後のスペクトラム

目的の50MHz以外の信号が多数見えていますが、これはD.B.M.の出力にフィルターが入っていないためです。ここで問題になりそうなスプリアスは22MHz×２の44MHzのようです。また－12MHz、＋10MHzあたりにもスプリアスがいますのでMixer出力のB.P.F.はスカート特性の優れたものが必要と思われます。

3)　2)と同じ条件で出力スペクトラムをスパン20MHzで見たものを**第17図**に示します。

送信ミキサーで問題になるのは、目的変換出力の帯域内に落ちてくるスプリアスですが、この状態で出力周波数が50～52MHzになるようにドライブアウトの周波数をスイープしてみましたが特に目立つ近接スプリアスはありませんでした。(実際にはスパンを10kHzくらいにして超近接スプリアスまで確認してみる必要があります。)



第17図　スパン20MHzで見たスペクトラム

RX

1)　受信用のクリコンの構成ですが、RF AMP、Mixerとも2SK-125クラスのJ-FETを使用したものが良いでしょう。

RF AMP(ANTのステップアップを含めて)のゲインを20dB以上取る場合は、本体側のAIPをONにしないと大入力特性が悪くなります。

なお、ドライブアウトに加えるDC電圧の印加をやめて送信しますと、本体のアンテナ端子からパワーが出ますのでクリコン側を破損することになります。この点十分ご注意下さい。

3−5　パソコンインターフェース接続法

○　DIN接続ケーブルは、IF-232Cに付属のものをつかいます。

○　RS-232Cケーブルは、パソコンのRS-232Cのコネクタの２番ピンが出力(送信データ)の場合は、ストレートケーブルを、入力(受信データ)の場合は、クロスケーブルを使用します。

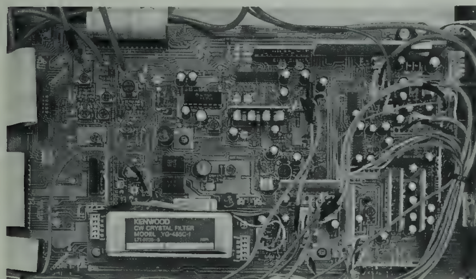


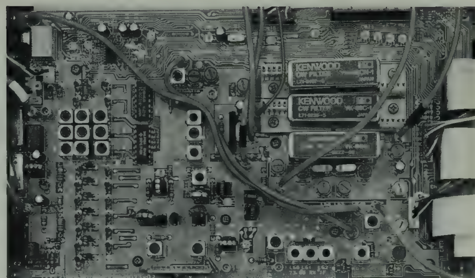
4．回路説明

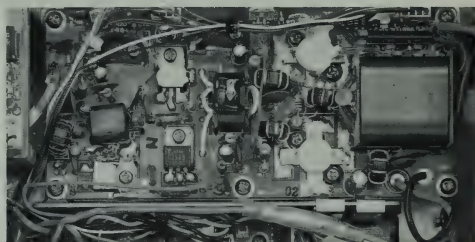
4−1　送信部

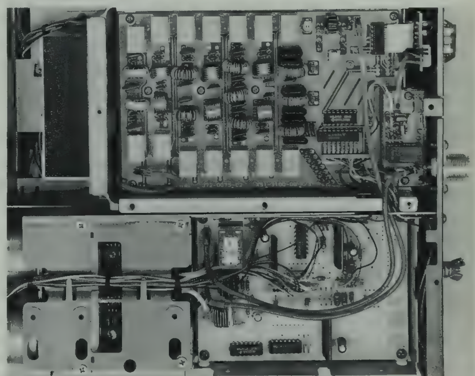
送信部は第1IFが455kHz、第2IFが8.83MHz、第3IFが73.05MHzのトリプルコンバージョンになっています。マイクより入った音声信号はIFユニットで455kHzのSSB信号に変換され、8.375MHzのローカル信号と混合し8.83MHzに変換され、RFユニットに入ります(**写真１**)。

RFユニットで64.22MHzと混合し73.05MHzに変換され、さらに最終VCOと混合されて目的の送信周波数になります(**写真２**)。この状態でのレベルは1〜10mW程度なのでこれをファイナルユニットで約100Wに増幅し(**写真３**)、フィルターユニットで高調波を減衰させアンテナより出力します(**写真４**)。


写真１


写真２


写真３


写真４

TS-850では送信時のスプリアスを従来機以上に下げるため

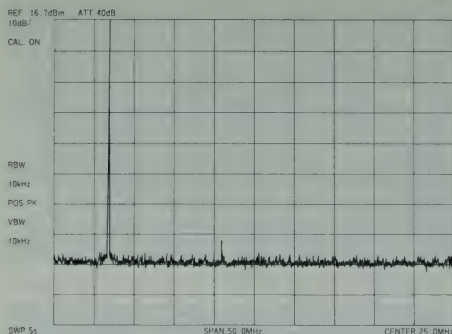
①フィルターユニットのローパスフィルターの定数の見直し

②最終ミクサーの出力を受信のバンドパスフィルターを通す

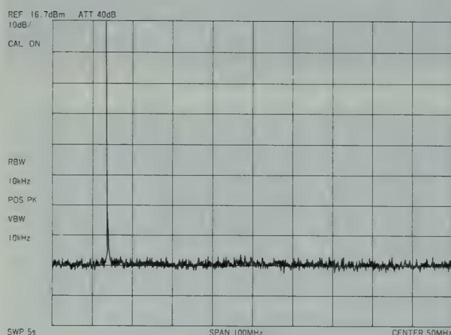
③各ステージのレベル配分の見直し、及びバイアスの適正化

を行なったことによりすべてのバンドにおいて−60dB以下を実現しました。

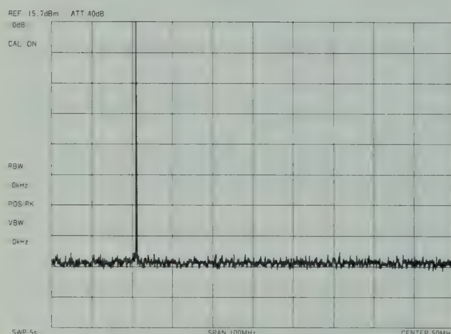
第18図〜第19図は、代表的なバンドのスプリアスの特性です。



第18図



第19図



第20図

4－2　受信部

本機の受信回路構成はトリプルスーパーヘテロダインです。

第21図にその概要を示します。

信号の流れに従って各部の特長を解説します。

○　RF ATT

従来は０－10－20－30dBと10dBステップでしたが、「もっと細く可変したい。」「30dBは使用しない」という声が多いので本機は０－６－12－18dBの6dBステップにしています。18dB以上のアッテネーションが必要な場合はAIP(後述)をONにすると更に約12dB信号を減衰させることができます。

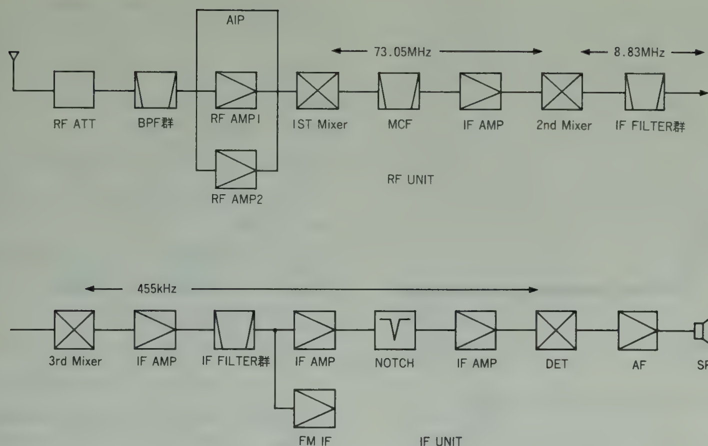
○　RF BPF

第２表にRF BPFの周波数分割を示します。**第２表**でおわかりのように、ハムバンド一つにBPFをほぼ一つずつ割当てています。特に７、14、21MHzの各バンドは最もアクティビティの高いバンドですから、各々専用の狭帯域BPFを用いています。その特性を**図22、23、24**に示します。

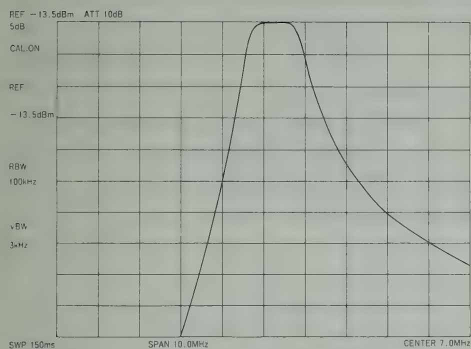
これらの狭帯域BPFの実際の働きを見てみましょう。**第25図**は1990年秋口の夕方ごろ、3.5/7MHzのダブルダイポール(25mH)をスペクトラムアナライザーに接続し、BC帯から28MHzまでスイープさせたものです。季節が冬になり、時間も夜半になると**第25図**に観測された電波は更に20dB程強くなることと思われます。さて、**第26図**、**第27図**は各々7～7.5MHz、14～14.5MHzのBPFを前述のアンテナとスペクトラムアナライザーの間に入れ、ほぼ同時刻に同じ測定をした結果です。**第25図**と比較し不要な電波が大幅にカットされていることがおわかりいただけると思います。

第２表

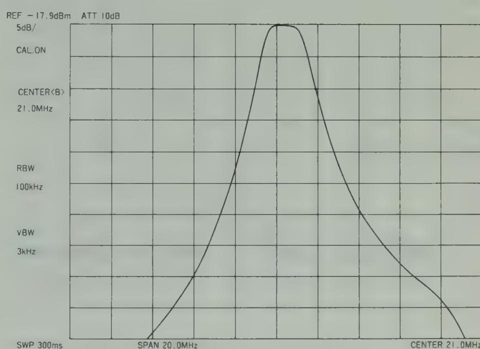
バンド分割	HAM BAND
100kHz(30kHz)～500kHz	
500kHz～1.62MHz	
1.62MHz～2.5MHz	1.9MHz
2.5MHz～4MHz	3.5MHz
4MHz～7MHz	
7MHz～7.5MHz	7MHz
7.5MHz～10.5MHz	10MHz
10.5MHz～14MHz	
14MHz～14.5MHz	14MHz
14.5MHz～21MHz	18MHz
21MHz～22MHz	21MHz
22MHz～30MHz	24.5､28MHz



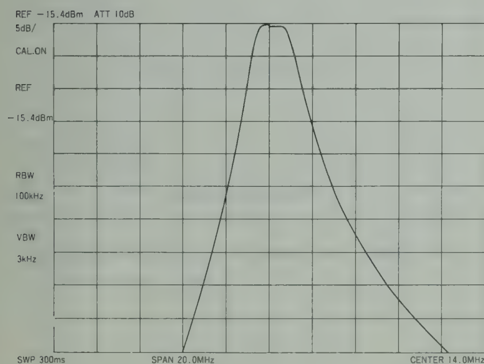
第21図　受信回路の概要



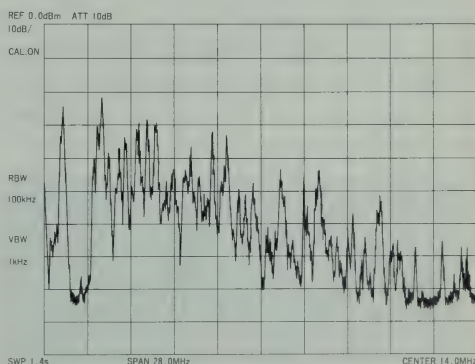
第22図　7～7.5MHz BPF特性



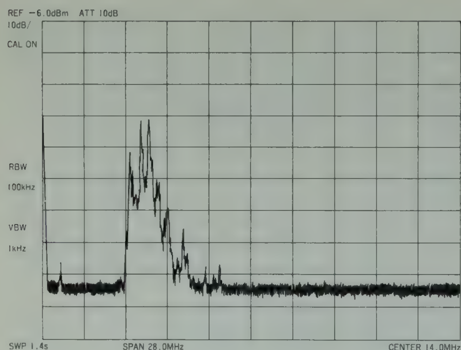
第24図　21～22MHz BPF特性



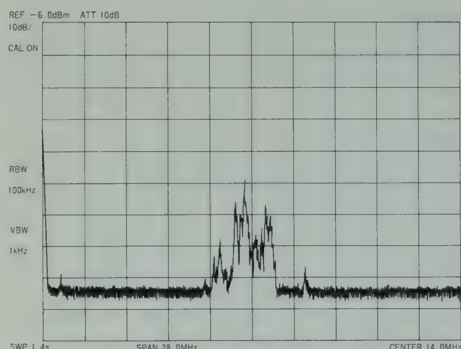
第23図　14～14.5MHz BPF特性



第25図　スペアナでみた電波の様子　BC帯～28MHz



第26図　7〜7.5MHz BPFを通してみた電波

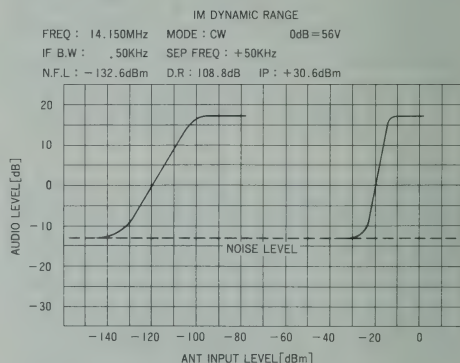


第27図　14〜14.5MHz BPFを通してみた電波

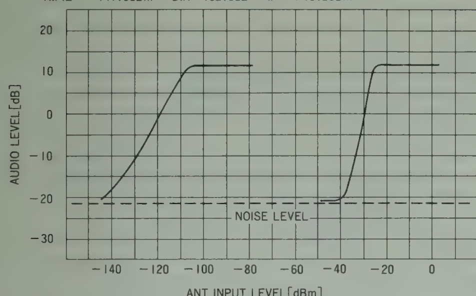
○　AIP/RF AMP/1st Mixer

ANT入力から1st Mixerまでを総称してフロントエンドと呼びます。フロントエンドの設計が悪ければ、いかに優れたスロープチューンやノッチがあったとしても何の役にも立ちません。それは、フロントエンドで実際には存在しないゴースト電波を作り、それが目的とする信号をマスクしてしまうからです。そのフロントエンドの中で最も重要な回路は、ミキサー回路です。本機はTS-950で開発されたクワッドミキサーを採用し、入出力ポートの整合条件、局発レベルなど細部をリファインした結果、ダイナミックレンジ108dB、インターセプトポイント+30dBmというトップクラスの性能を実現しています。**第28図**にAIP ON時、**第29図**にAIP OFF時のダイナミックレンジ特性を示します。

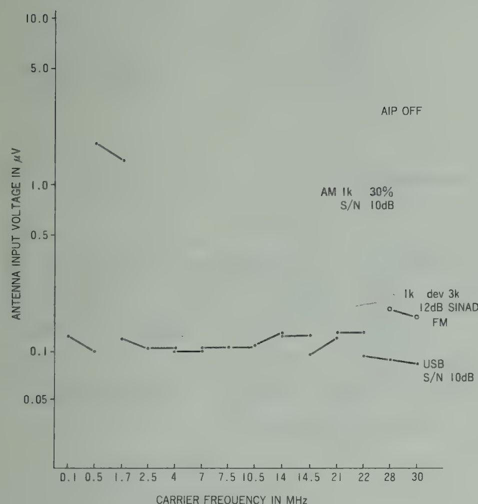
その他フロントエンドの性能を向上させる条件としては、目的としない電波の排除能力を高める、必要以上にミキサーまでのゲインを取りすぎない、ということがあげられます。最初の条件についてはRF BPFの項で解説した通りです。次の条件を満たす機能としてAIP (Advanced Intercept Point)機能を採用しました。AIP ON時はアンテナ端子からミキサー入力までのゲインが0dBになるので、ミキサー自体の大入力特性を最大限に発揮できます。AIP ONでも必要かつ十分な受信感度が得られますが、fが高いバンドやコンディションの変化にともない、更に受信感度を高くしたい場合があるかと思いますが、このような時はAIPをOFFにしますとRF BPFとミキサーの間にプリアンプが入ります。本機は、このプリアンプをロー、ミッドバンド用とハイバンド用に各々専用の回路を持つ構成になっています。ロー、ミッドバンドのプリアンプは2SK-125を用いた大入力特性の優れた回路になっており、24MHz、28MHzを含むハイバンドでは3SK-131を使用した感度優先型の回路になっています。**第30図**に受信感度特性の一例を示します。



第28図　AIP ON時のダイナミックレンジ特性



第29図　AIP OFF時のダイナミックレンジ特性



第30図　受信感度特性

○　1st Mixer以降

以下の段は混信除去機能(前述)を実現するとともに、微弱な受信波をスピーカーを駆動できるレベルまで増幅する働きをもっています。

その他の特長のある付属回路について説明します。

ノイズブランカー

NB2動作時、ブランキングパルス幅を可変できるようにNB2 WIDTHコントロールツマミを設けました。状況に応じて最良な可変幅が設定できます。

サイドトーン

最高級機と同様にピッチコントロールに連動してサイドトーンの周波数が変わります。故に、ピッチを変えた場合でも正しいゼロインが可能です。

トーンコントロール

ハイカットタイプのトーンコントロールです。ヘッドホン使用時など、外来のサーノイズが気になる場合に効果があります。

4−3　局発部

本機の局発系は、大幅なDDS化により、小型化と高信頼性を実現しました。**第31図**がPLL系周波数構成ですが、従来3重PLLループを構成していた第1局発はDDSの採用により、単一のループとなっております。DDS(*Direct Digital Synthesiser*)は従来のPLLの様にVCOで発振したものを分周した比較して…などという複雑なフィードバックループで制御する方式とは全く違い、マイコンより与えられたデータに基づいて、直接信号を合成するものです。

周波数精度はDDSに与えるクロックに依存し、完全一発管理方式となっております。もちろんTCXO(温度補障型水晶発振回路)(**写真5**)SO-2がオプションで内蔵できます。

本機に使用したDDSは専用に開発されたゲートアレイで構成されており、スプリット運用等で送受で周波数が変わる場合の為に、2つの周波数メモリーをもっており、送受でデータを送り変えることなく高速な周波数切換えができます。また周波数変調入力を備えており、直接周波数変調FSKに対応しています。

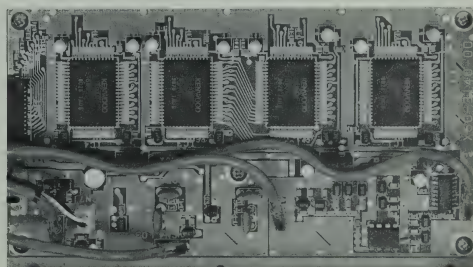
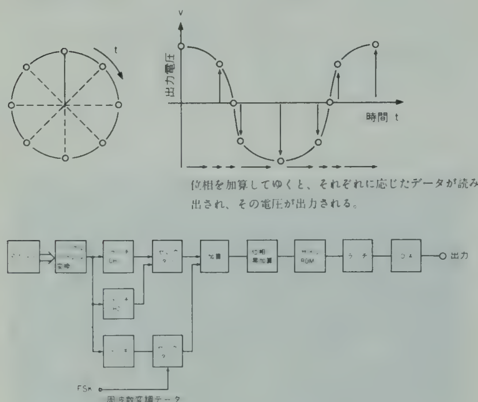


写真5

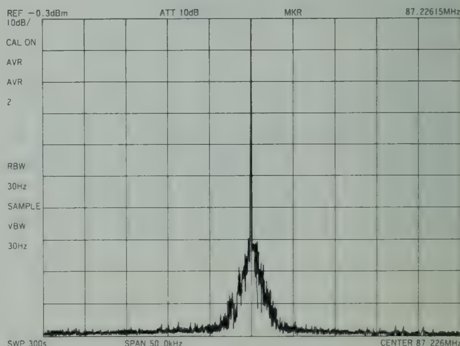
第31図　PLL系　周波数構成

動作

マイコンより与えられた周波数データは、シリアルーパラレル変換され、2つのラッチにより2つのデータをもっておき、それがセレクターにより選択され、周波数変調用の信号と加算され、ここで周波数データとなります。この信号により位相累加算を行ない、それぞれのデータをROM(サイン波形の振幅データが入っている)より取り出します。このデータでDAコンバーターに出力し、サイン波となります。この出力信号はまだ不純な成分を含んでいますのでキャリアユニットでは、この信号をフィルターに通して増幅し、また周波数変換されたのち、各ユニットへ配分されます。



DDS構成図



TS-850 1st局発のC/N　f：14.175MHz

5. 定　格

定　格

仕様				モデル	TS-850S	TS-850D	TS-850V
一般仕様	電波型式				A3J(LSB、USB)、A1(CW)、A3(AM)、F3(FM)、F1(FSK)		
	メモリーチャンネル数				100		
	アンテナインピーダンス				50 アンテナチューナー使用時20～150Ω(送信のみ)		
	電源電圧				DC13.8V±15%		
	接地方式				マイナス接地		
	消費電流	受信(無信号時)			2A		
		送信(最大)			20.5A	10A	5A
	使用温度範囲				−10℃～+50℃		
	周波数安定度(−10℃～+50℃において)				$\pm10\times10^{-6}$以内		
	周波数確度(室温において)				$\pm10\times10^{-6}$以内		
	寸法[幅×高さ×奥行き] (　)内は突起物を含む				330×120×334mm (339×135×375mm)		
	重量				約10.9kg		
送信部	送信周波数範囲	160mバンド			1.9075 ～ 1.9125MHz		
		80mバンド			3.5 ～ 3.575 MHz		
		75mバンド			3.791 ～ 3.805 MHz		
		40mバンド			7.0 ～ 7.1 MHz		
		30mバンド			10.1 ～ 10.15 MHz		
		20mバンド			14.0 ～ 14.35 MHz		
		17mバンド			18.068 ～ 18.168 MHz		
		15mバンド			21.0 ～ 21.45 MHz		
		12mバンド			24.89 ～ 24.99 MHz		
		10mバンド			28.0 ～ 29.7 MHz		
	送信出力	1.9～24.5MHz	SSB、CW、FSK、FM	MAX	100W	25W	10W
				MIN	20W以下	5W以下	2W以下
			AM	MAX	40W	10W	4W
				MIN	20W以下	5W以下	2W以下
		28MHz	SSB、CW、FSK、FM	MAX	50W	25W	10W
				MIN	10W以下	5W以下	2W以下
			AM	MAX	20W		4W
				MIN	10W以下		2W以下
	変調方式	SSB			平衡変調		
		FM			リアクタンス変調		
		AM			低電力変調		
	スプリアス発射強度				−60dB以下		
	搬送波抑圧比(変調周波数1.5kHz)				40dB以上		

仕様			モデル	TS-850S	TS-850D	TS-850V
送信部	不要側波帯抑圧比(変調周波数1.5kHz)			40dB以上		
	最大周波数偏移(FM)			±5kHz以下		
	送信周波数特性(SSB)			400～2600Hz(−6dB以下)		
	XIT可変範囲		10Hzステップ時	±1.2kHz以上		
			20Hzステップ時	±2.4kHz以上		
	マイクロホンインピーダンス			600Ω		
受信部	受信方式			トリプルコンバージョン方式		
	受信周波数範囲			100kHz～30MHz		
	中間周波数			第1：73.05MHz、第2：8.83MHz、第3：455kHz		
	感度	SSB、CW、FSK (10dB S+N/N)	100kHz～500kHz	−14dBμ(0.2μV)以下		
			500kHz～1.62MHz	12dBμ(4μV)以下		
			1.62MHz～24.5MHz	−14dBμ(0.2μV)以下		
			24.5MHz～30MHz	−18dBμ(0.13μV)以下		
		AM (10dB S+N/N)	100kHz～500kHz	6dBμ(2μV)以下		
			500kHz～1.62MHz	30dBμ(32μV)以下		
			1.62MHz～24.5MHz	6dBμ(2μV)以下		
			24.5MHz～30MHz	2dBμ(1.3μV)以下		
		FM(12dB SINAD)	28MHz～30MHz	−12dBμ(0.25μV)以下		
	選択度(初期設定値)		SSB、CW、FSK	−6dB：2.4kHz、−60dB：3.8kHz		
			AM	−6dB：6kHz、−60dB：15kHz		
			FM	−6dB：12kHz、−60dB：24kHz		
	イメージ妨害比			80dB以上(1.8～30MHz)		
	第1中間周波妨害比			80dB以上(1.8～30MHz)		
	ノッチフィルター減衰量			40dB以上		
	RIT可変範囲		10Hzステップ時	±1.2kHz以上		
			20Hzステップ時	±2.4kHz以上		
	スケルチ感度	SSB、CW、FSK、AM	100kHz～500kHz	6dBμ(2μV)以下		
			500kHz～1.62MHz	26dBμ(20μV)以下		
			1.62MHz～30MHz	6dBμ(2μV)以下		
		FM	28MHz～30MHz	−12dBμ(0.25μV)以下		
	低周波出力			1.5W(8Ω、10%ひずみ時)		
	低周波負荷インピーダンス			8Ω		

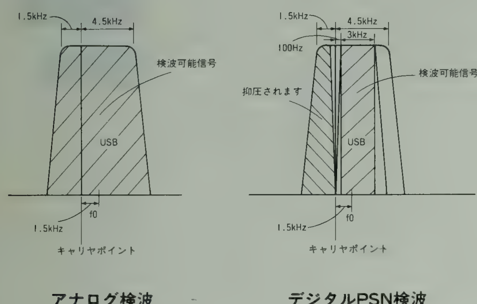
ご注意

1. JAIA(日本アマチュア無線機器工業会)で定めた測定法による。
2. 定格は技術開発に伴い変更することがあります。

6．DSP-100(オプション)

オプションのDSP-100と組合わせることにより、TS-850の機能をさらに高めることができます。

DSP-100では受信にデジタル処理したPSN検波を採用しています。キャリヤポイント周波数から反対側の不要サイドバンド側の信号は位相操作によりキャンセルされますので、SSBでは広いIFフィルターと組会わせて低域から高域まで幅の広い信号を再生することができます。次の図は6dB帯域、6kHzのAM用IFフィルターでUSB信号を受信した時の検波出力特性をアナログ検波、DSP-100のデジタルPSN検波で比較したものです。



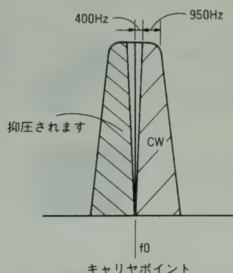
アナログ検波　　デジタルPSN検波

図に示されるようにUSBモードのキャリヤポイントはフィルターの中心周波数から1.5kHzオフセットした点にありますのでUSB信号を受信した場合はキャリヤポイントから4.5kHzまでの変調波を再生可能です。(キャリヤポイント近くの周波数の再生能力は検波後のオーディオ周波数特性によって決まります。)

キャリヤポイントから反対側の1.5kHzの中に信号がある場合には混信になります。

一方デジタルPSN検波の場合にはキャリヤポイントの周波数を基準にすると、ローカットおよびハイカットのフィルターの組合せを100､3100とした場合には図中の右斜線の部分100Hz～3.1kHzの変調波を再生可能です。キャリヤポイントの反対側100Hz～1.5kHzでは50dB以上抑圧されて混信にはなりません。

CWモード時に2.7kHzでのフィルターが選ばれた時、キャリヤポイントはフィルターの中央にセットされますので、検波される信号はローカットフィルターが400Hzの時は図のように400Hz～1.35kHzとなり、キャリヤポイントの反対側に入ってくる信号は抑圧されます。



したがって2.7kHzのフィルターでCWを聞いているにもかかわらず、リンギングの少ない比較的狭い帯域で信号を聞くことができます。強力な信号もゼロビートを境にバッサリ聞こえなくなりますので今までにない未体験なゾーンを経験することができます。

SSBの送信ではDSP-100のフロントパネルにあるフィルター切り換えスイッチのHPF(ローカット)、LPF(ハイカット)の組合せで好みの送信音質を作ることができます。スイッチの組合せを100Hz、3100Hzにすれば低域から高域までの広い音、400Hz、3100Hzではローカットした通りの良い音、400Hz、2650Hzでは狭い感じの音となります。CWの送信では波形の立ち上り時間を2ms/4msまたは6ms/8msに切り換えることができます。

どの時定数の波形でも、DSPにより作られたキークリックの少ないきれいな波形で、波形の固さを変えることができます。2msでは固い感じの音、8msでは丸まったソフトな感じの音になります。キークリックの少ない2msの立ち上りのCW波形は、アナログ方式の抵抗、コンデンサによる積分回路を用いたキークリックフィルターでは実現させるのは困難です。

FSKの送信も、マーク・スペースの切り換わり時の位相を連続的に変化させることにより、キークリックの少ない、受信側での文字欠けやビットエラーの少ないきれいな電波を送り出すことができます。

7．オプション一覧

DC安定化電源
PS-31　￥28,000(税別)
(D、Vタイプ用)
PS-52　￥38,000(税別)
(D、V、Sタイプ用)



DC電源コード
PG-2S　￥2,000(税別)
(D、Vタイプ用)
PG-2X　￥2,800(税別)
(Sタイプ用)



外部スピーカー
SP-31　￥12,600(税別)



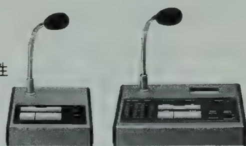
マイクロホン
MC-43S　￥3,100(税別)
UP/DOWNスイッチ付
ハンドマイクロホン

MC-60S8　￥12,400(税別)
卓上型マイクロホン 単一指向性
ダイナミック型



MC-80　￥8,630(税別)
卓上型マイクロホン 無指向性
エレクトレットコンデンサー型

MC-85　￥17,900(税別)
卓上型マイクロホン 単一指向性
エレクトレットコンデンサー型



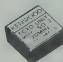
ヘッドフォン
HS-5　￥5,800(税別)
HS-6　￥3,800(税別)



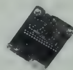
ステーションモニター
SM-230　￥139,000(税別)



温度補償型水晶発振ユニット
SO-2　￥20,000(税別)



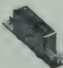
音声合成ユニット
VS-2　￥5,900(税別)



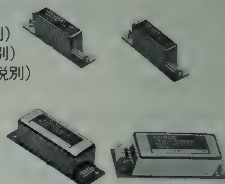
デジタルシグナルプロセッサー
DSP-100　￥85,000(税別)



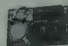
SSBフィルター
YK-88SN-1　￥8,000(税別)



CWフィルター
YK-88C-1　￥7,000(税別)
YK-88CN-1　￥8,000(税別)
YG-455C-1　￥17,000(税別)
YG-455CN-1　￥19,000(税別)



デジタルレコーディングユニット
DRU-2　￥14,500(税別)



インターフェイス
IF-232C　￥9,900(税別)



リニアアンプ
TL-922　￥285,000(税別)



パワーアップキット
PA-440　￥28,000(税別)



※このページの商品の価格はすべて消費税別です。

8．申請書の書き方

8−1　JARL保証認定の場合

(1)　TS-850Vの場合

市販の申請書に下記の事項をまちがいなく記入の上、申請して下さい。

無線局事項書及び工事設計書

周波数帯	空中線電力(W)	電波の型式	周波数帯	空中線電力(W)	電波の型式
1.9M ,	10 ,	A1 . . . .)	28M ,	10 ,	A1, A3J, A3, F3.)
3.5M ,	10 ,	A1, A3J, A3, .)	,	,	. . . .)
3.8M ,	10 ,	A1, A3J, A3, .)	,	,	. . . .)
7M ,	10 ,	A1, A3J, A3, .)	,	,	. . . .)
10M ,	10 ,	A1, A3J. . .)	,	,	. . . .)
14M ,	10 ,	A1, A3J, A3, .)	,	,	. . . .)
18M ,	10 ,	A1, A3J, A3, .)	,	,	. . . .)
21M ,	10 ,	A1, A3J, A3, .)	,	,	. . . .)
24M ,	10 ,	A1, A3J, A3, .)	,	,	. . . .)

22工事設計		第1送信機		第2送信機	第3送信機
発射可能な電波の型式、周波数の範囲		1.9MHz帯, A1 3.5MHz帯, A1, A3J, A3 3.8MHz帯, A1, A3J, A3 7MHz帯, A1, A3J, A3 10MHz帯, A1, A3J 14MHz帯, A1, A3J, A3 18MHz帯, A1, A3J, A3 21MHz帯, A1, A3J, A3 24MHz帯, A1, A3J, A3 28MHz帯, A1, A3J, A3, F3			
変調の方式		A3J 平衡変調 F3 リアクタンス変調 A3 低電力変調			
終段管	名称個数	2SC 2509×2		×	×
	電圧, 入力	13.8V 40W		V W	V W
送信空中線の形式		※	周波数測定装置	A 有(誤差) B 無	
その他工事設計		電波法第3章に規定する条件に合致している	添付図面	送信機系統図	

保証願

周波数	空中線電力	電波の形式			登録機種の登録番号若しくは名称、又は発射可能な電波の型式、周波数の範囲
1.9MHz	10W	A1	送信機		
3.5MHz	10W	A1, A3J, A3		第1送信機	TS-850V
3.8MHz	10W	A1, A3J, A3		第2送信機	
7MHz	10W	A1, A3J, A3		第3送信機	
10MHz	10W	A1, A3J		第4送信機	
14MHz	10W	A1, A3J, A3		第5送信機	
18MHz	10W	A1, A3J, A3		第6送信機	
21MHz	10W	A1, A3J, A3			
24MHz	10W	A1, A3J, A3			
28MHz	10W	A1, A3J, A3, F3			

ご注意

1．第4級アマチュア無線技士の方は、必ずA1および1.9MHz帯を削除して下さい。

2．第3級アマチュア無線技士の方は、必ず10MHz帯、14MHz帯を削除して下さい。
第4級アマチュア無線技士の方は、必ず10MHz帯、14MHz帯、18MHz帯を削除して下さい。

3．※使用する空中線の型式を記入して下さい。

(2) TS-850Dの場合

第3級アマチュア無線技士以上の資格が必要です。

市販の申請書に下記の事項をまちがいなく記入の上、申請して下さい。

無線局事項書及び工事設計書

周波数帯	空中線電力(W)	電波の型式	周波数帯	空中線電力(W)	電波の型式
1.9M ,	25 ,	A1 . . . .)	28M ,	25 ,	A1 . A3J. A3 . F3 .)
3.5M ,	25 ,	A1 . A3J. A3 . .)	,	,	. . . . .)
3.8M ,	25 ,	A1 . A3J. A3 . .)	,	,	. . . . .)
7M ,	25 ,	A1 . A3J. A3 . .)	,	,	. . . . .)
10M ,	25 ,	A1 . A3J. . .)	,	,	. . . . .)
14M ,	25 ,	A1 . A3J. A3 . .)	,	,	. . . . .)
18M ,	25 ,	A1 . A3J. A3 . .)	,	,	. . . . .)
21M ,	25 ,	A1 . A3J. A3 . .)	,	,	. . . . .)
24M ,	25 ,	A1 . A3J. A3 . .)	,	,	. . . . .)

22工事設計		第1送信機		第2送信機	第3送信機
発射可能な電波の型式、周波数の範囲		1.9MHz帯. A1 3.5MHz帯. A1. A3J. A3 3.8MHz帯. A1. A3J. A3 7MHz帯. A1. A3J. A3 10MHz帯. A1. A3J 14MHz帯. A1. A3J. A3 18MHz帯. A1. A3J. A3 21MHz帯. A1. A3J. A3 24MHz帯. A1. A3J. A3 28MHz帯. A1. A3J. A3. F3			
変調の方式		A3J 平衡変調 F3 リアクタンス変調 A3 低電力変調			
終段管	名称個数	2SC 2879×2		×	×
	電圧. 入力	13.8V 90W		V W	V W
送信空中線の形式		※	周波数測定装置	A 有(誤差) B 無	
その他工事設計		電波法第3章に規定する条件に合致している	添付図面	送信機系統図	

保証願

周波数	空中線電力	電波の形式			登録機種の登録番号若しくは名称、又は発射可能な電波の型式、周波数の範囲
1.9MHz	25W	A1	送信機		
3.5MHz	25W	A1. A3J. A3		第1送信機	TS-850D
3.8MHz	25W	A1. A3J. A3		第2送信機	
7MHz	25W	A1. A3J. A3		第3送信機	
10MHz	25W	A1. A3J		第4送信機	
14MHz	25W	A1. A3J. A3		第5送信機	
18MHz	25W	A1. A3J. A3		第6送信機	
21MHz	25W	A1. A3J. A3			
24MHz	25W	A1. A3J. A3			
28MHz	25W	A1. A3J. A3. F3			

ご注意

1. 第3級アマチュア無線技士の方は、必ず10MHz帯、14MHz帯を削除して下さい。
2. ※使用する空中線の型式を記入して下さい。

(3) TS-850Sの場合

50W局または100W局を申請する場合

第2級アマチュア無線技士以上の資格があり、TS-850Sで申請する場合、市販の申請書に下記の事項をまちがいなく記入の上、申請して下さい。

A. 50W局の場合

無線局事項書及び工事設計書

周波数帯	空中線電力(W)	電波の型式	周波数帯	空中線電力(W)	電波の型式
1.9M ,	50 ,	AI. . . .)	28M ,	50 ,	AI.A3J.A3.F3. .)
3.5M ,	50 ,	AI.A3J.A3. .)	,	,	. . . . .)
3.8M ,	50 ,	AI.A3J.A3. .)	,	,	. . . . .)
7M ,	50 ,	AI.A3J.A3. .)	,	,	. . . . .)
10M ,	50 ,	AI.A3J. . .)	,	,	. . . . .)
14M ,	50 ,	AI.A3J.A3. .)	,	,	. . . . .)
18M ,	50 ,	AI.A3J.A3. .)	,	,	. . . . .)
21M ,	50 ,	AI.A3J.A3. .)	,	,	. . . . .)
24M ,	50 ,	AI.A3J.A3. .)	,	,	. . . . .)

22工事設計	第1送信機		第2送信機	第3送信機
発射可能な電波の型式、周波数の範囲	1.9MHz帯. AI 3.5MHz帯. AI. A3J. A3 3.8MHz帯. AI. A3J. A3 7MHz帯. AI. A3J. A3 10MHz帯. AI. A3J 14MHz帯. AI. A3J. A3 18MHz帯. AI. A3J. A3 21MHz帯. AI. A3J. A3 24MHz帯. AI. A3J. A3 28MHz帯. AI. A3J. A3. F3			
変調の方式	A3J 平衡変調 F3 リアクタンス変調 A3 低電力変調			
終段管 名称個数	2SC 2879×2		×	×
終段管 電圧.入力	13.8V 160W		V W	V W
送信空中線の形式	※	周波数測定装置	A 有(誤差) B 無	
その他工事設計	電波法第3章に規定する条件に合致している	添付図面	送信機系統図	

保証願

周波数	空中線電力	電波の形式			登録機種の登録番号若しくは名称、又は発射可能な電波の型式、周波数の範囲
1.9MHz	50W	AI.	送信機		
3.5MHz	50W	AI. A3J. A3		第1送信機	TS-850S
3.8MHz	50W	AI. A3J. A3		第2送信機	
7MHz	50W	AI. A3J. A3		第3送信機	
10MHz	50W	AI. A3J		第4送信機	
14MHz	50W	AI. A3J. A3		第5送信機	
18MHz	50W	AI. A3J. A3		第6送信機	
21MHz	50W	AI. A3J. A3			
24MHz	50W	AI. A3J. A3			
28MHz	50W	AI. A3J. A3. F3			

ご注意

※使用する空中線の型式を記入して下さい。

B. 100W局の場合

無線局事項書及び工事設計書

周波数帯	空中線電力(W)	電波の型式	周波数帯	空中線電力(W)	電波の型式
1.9M ,	100 ,	A1 . . . . 〕	28M ,	50 ,	A1 . A3J. A3 . F3 . 〕
3.5M ,	100 ,	A1 . A3J. A3 . . 〕	,	,	. . . . . 〕
3.8M ,	100 ,	A1 . A3J. A3 . . 〕	,	,	. . . . . 〕
7M ,	100 ,	A1 . A3J. A3 . . 〕	,	,	. . . . . 〕
10M ,	100 ,	A1 . A3J. . . 〕	,	,	. . . . . 〕
14M ,	100 ,	A1 . A3J. A3 . . 〕	,	,	. . . . . 〕
18M ,	100 ,	A1 . A3J. A3 . . 〕	,	,	. . . . . 〕
21M ,	100 ,	A1 . A3J. A3 . . 〕	,	,	. . . . . 〕
24M ,	100 ,	A1 . A3J. A3 . . 〕	,	,	. . . . . 〕

22工事設計	第1送信機		第2送信機	第3送信機
発射可能な電波の型式、周波数の範囲	1.9MHz帯. A1 3.5MHz帯. A1. A3J. A3 3.8MHz帯. A1. A3J. A3 7MHz帯. A1. A3J. A3 10MHz帯. A1. A3J 14MHz帯. A1. A3J. A3 18MHz帯. A1. A3J. A3 21MHz帯. A1. A3J. A3 24MHz帯. A1. A3J. A3 28MHz帯. A1. A3J. A3. F3			
変調の方式	A3J 平衡変調 F3 リアクタンス変調 A3 低電力変調			
終段管 名称個数	2SC 2879×2		×	×
終段管 電圧. 入力	13.8V 220W(ただし、28MHz帯は160W)		V W	V W
送信空中線の形式	※	周波数測定装置	A 有(誤差)	B 無
その他工事設計	電波法第3章に規定する条件に合致している	添付図面	送信機系統図	

保証願

周波数	空中線電力	電波の形式			登録機種の登録番号若しくは名称、又は発射可能な電波の型式、周波数の範囲
1.9MHz	100W	A1 .	送信機		
3.5MHz	100W	A1 . A3J. A3	送信機	第1送信機	TS-850S
3.8MHz	100W	A1 . A3J. A3	送信機	第2送信機	
7MHz	100W	A1 . A3J. A3	送信機	第3送信機	
10MHz	100W	A1 . A3J	送信機	第4送信機	
14MHz	100W	A1 . A3J. A3	送信機	第5送信機	
18MHz	100W	A1 . A3J. A3	送信機	第6送信機	
21MHz	100W	A1 . A3J. A3	送信機		
24MHz	100W	A1 . A3J. A3	送信機		
28MHz	50W	A1 . A3J. A3 . F3	送信機		

ご注意

※使用する空中線の型式を記入してください。

(4) TS-850VにPA-440を取り付けた場合

市販の申請書に下記の事項をまちがいなく記入の上、申請して下さい。

※印の箇所には、下記の表より該当する事項を記入して下さい。

無線局事項書及び工事設計書

周波数帯	空中線電力 (W)	電波の型式	周波数帯	空中線電力 (W)	電波の型式
1.9M ,	※1 ,	A1 . . . .]	28M ,	50 ,	A1 . A3J. A3 . F3 . .]
3.5M ,	※1 ,	A1 . A3J. A3 . .]	,	,	. . . . .]
3.8M ,	※1 ,	A1 . A3J. A3 . .]	,	,	. . . . .]
7M ,	※1 ,	A1 . A3J. A3 . .]	,	,	. . . . .]
10M ,	※1 ,	A1 . A3J. . .]	,	,	. . . . .]
14M ,	※1 ,	A1 . A3J. A3 . .]	,	,	. . . . .]
18M ,	※1 ,	A1 . A3J. A3 . .]	,	,	. . . . .]
21M ,	※1 ,	A1 . A3J. A3 . .]	,	,	. . . . .]
24M ,	※1 ,	A1 . A3J. A3 . .]	,	,	. . . . .]

22工事設計		第1送信機		第2送信機	第3送信機
発射可能な電波の型式、周波数の範囲		1.9MHz帯. A1 3.5MHz帯. A1. A3J. A3 3.8MHz帯. A1. A3J. A3 7MHz帯. A1. A3J. A3 10MHz帯. A1. A3J 14MHz帯. A1. A3J. A3 18MHz帯. A1. A3J. A3 21MHz帯. A1. A3J. A3 24MHz帯. A1. A3J. A3 28MHz帯. A1. A3J. A3. F3			
変調の方式		A3J 平衡変調 F3 リアクタンス変調 A3 低電力変調			
終段管	名称個数	2SC 2879×2		×	×
	電圧. 入力	※2		V W	V W
送信空中線の形式		※3	周波数測定装置	A 有(誤差)	B 無
その他工事設計		電波法第3章に規定する条件に合致している	添付図面	送信機系統図	

保証願

周波数	空中線電力	電波の形式			登録機種の登録番号若しくは名称、又は発射可能な電波の型式、周波数の範囲
1.9MHz	※1	A1.	送信機		
3.5MHz	※1	A1. A3J. A3		第1送信機	TS-850V改造 1.9～28MHz帯 A1、A3J、A3、F3
3.8MHz	※1	A1. A3J. A3		第2送信機	
7MHz	※1	A1. A3J. A3		第3送信機	
10MHz	※1	A1. A3J		第4送信機	
14MHz	※1	A1. A3J. A3		第5送信機	
18MHz	※1	A1. A3J. A3		第6送信機	
21MHz	※1	A1. A3J. A3			
24MHz	※1	A1. A3J. A3			
28MHz	50W	A1. A3J. A3. F3			

記入箇所	50W申請時	100W申請時
※1	50	100
※2	13.8V 160W	13.8V 220W (ただし、28MHz帯は、160W)
※3	使用する空中線の型式を記入して下さい。	

8−2　付加装置をプラスした場合

(1)　RTTYの申請方法

本機により、RTTY(Radio Teletype)を併せて申請する場合は、電波の型式欄にF1を追加記入して下さい。ただし、1.9MHz帯ではRTTYは許可されません。また、送信機のどの部分に付属装置を付設しているのかを示す構成図および付属装置の諸元を記載した資料の提出が必要です。

(1)RTTY装置の諸元例

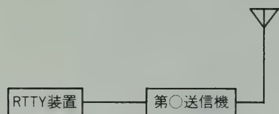
①方式：FSK方式

②通信速度：45.5ボー

③符号構成：５単位RTTY符号

④偏移周波数：170Hz

(2)RTTY装置と送信機の接続



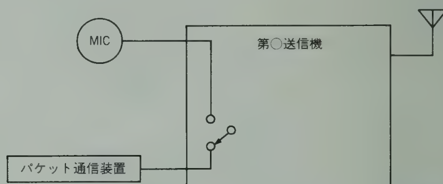
(2)　パケット通信の申請方法

本機により、パケット通信を併せて申請する場合は、SSBモードを使用するときはF1、FMモードを使用するときはF2を電波の型式欄に追加記入して下さい。ただし、F1は1.9MHz帯では許可されません。F2も1.9〜24MHz帯では許可されません。また、送信機のどの部分に付属装置を付設しているのかを示す構成図および付属装置の諸元を記載した資料の提出が必要です。

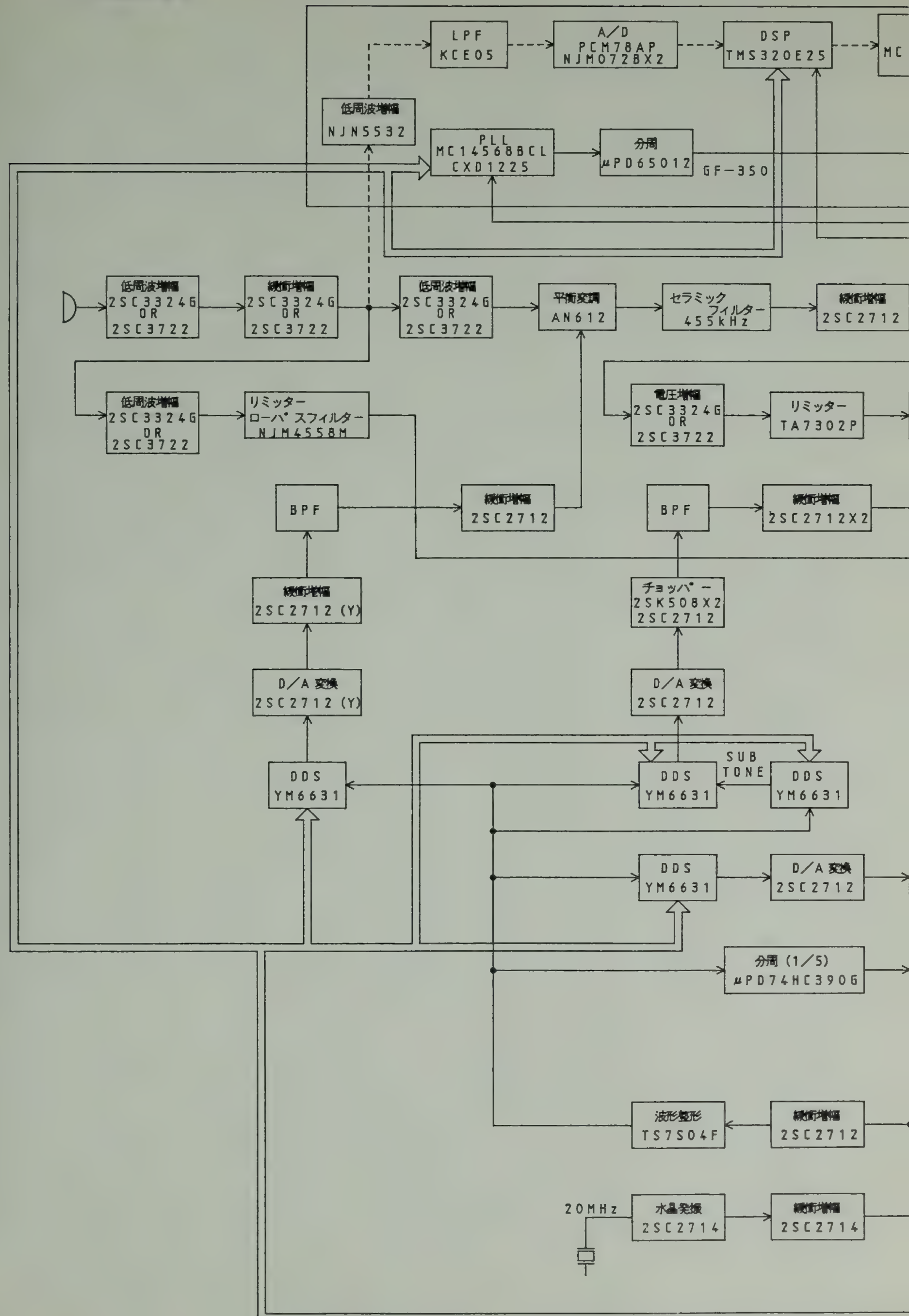
①パケット通信装置の諸元例

	F1の場合	F2の場合
方式	AFSK方式	AFSK方式
通信速度	300ボー	1200ボー
副搬送波周波数	1700Hz (パケット通信装置により異なります)	1700Hz
符号構成	AX.25プロトコル準拠	AX.25プロトコル準拠
偏移周波数	±100Hz	±500Hz

②パケット通信装置と送信機の接続



8－3　500W申請の場合



8−2　付加装置をプラスした場合

(1)　RTTYの申請方法

本機により、RTTY(Radio Teletype)を併せて申請する場合は、電波の型式欄にF1を追加記入して下さい。ただし、1.9MHz帯ではRTTYは許可されません。また、送信機のどの部分に付属装置を付設しているのかを示す構成図および付属装置の諸元を記載した資料の提出が必要です。

(1)RTTY装置の諸元例

①方式：FSK方式

②通信速度：45.5ボー

③符号構成：５単位RTTY符号

④偏移周波数：170Hz

(2)RTTY装置と送信機の接続



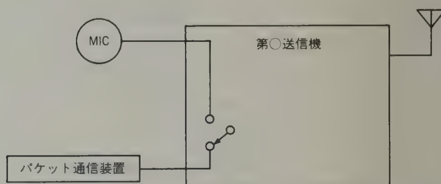
(2)　パケット通信の申請方法

本機により、パケット通信を併せて申請する場合は、SSBモードを使用するときはF1、FMモードを使用するときはF2を電波の型式欄に追加記入して下さい。ただし、F1は1.9MHz帯では許可されません。F2も1.9〜24MHz帯では許可されません。また、送信機のどの部分に付属装置を付設しているのかを示す構成図および付属装置の諸元を記載した資料の提出が必要です。

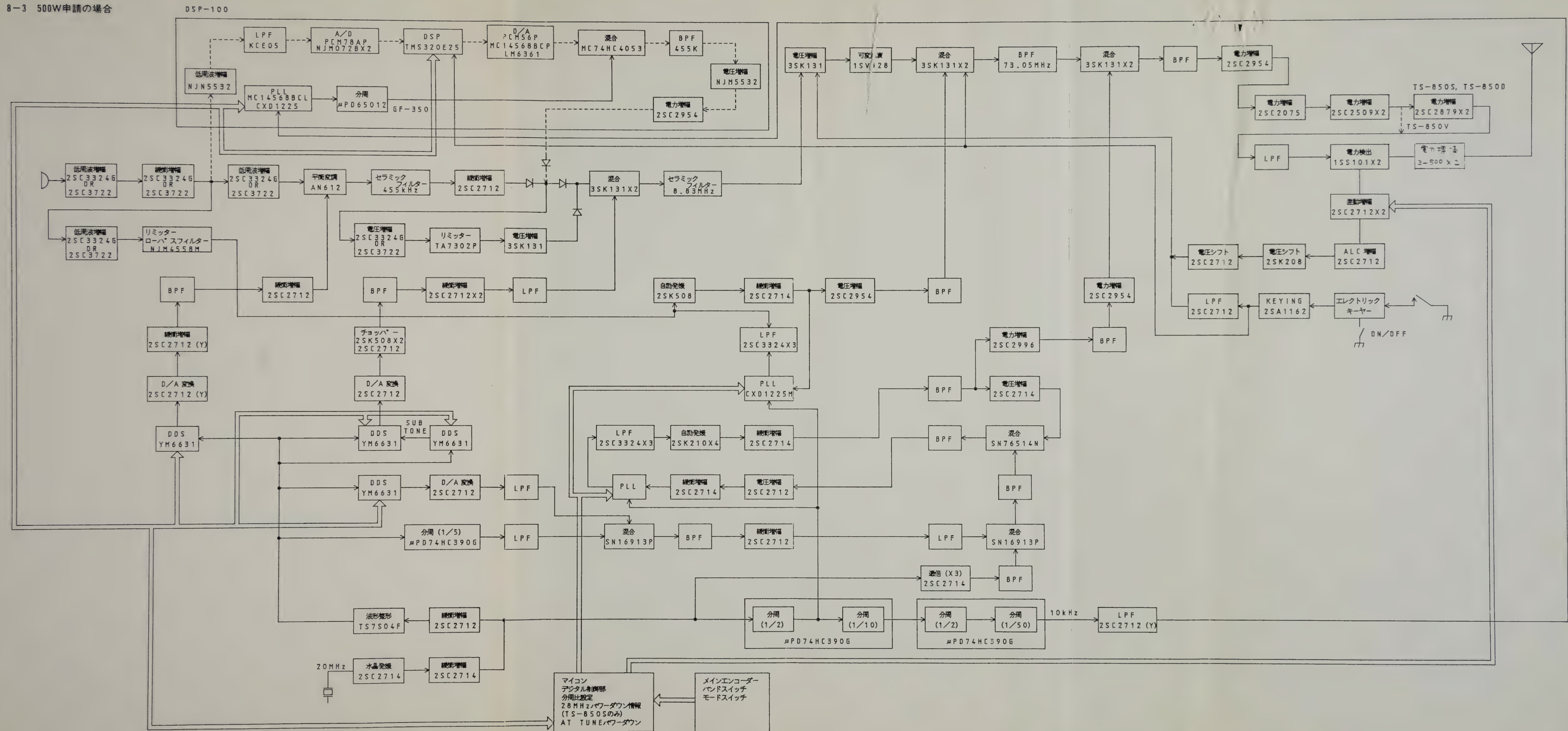
①パケット通信装置の諸元例

	F1の場合	F2の場合
方式	AFSK方式	AFSK方式
通信速度	300ボー	1200ボー
副搬送波周波数	1700Hz (パケット通信装置により異なります)	1700Hz
符号構成	AX.25プロトコル準拠	AX.25プロトコル準拠
偏移周波数	±100Hz	±500Hz

②パケット通信装置と送信機の接続



8−3　500W申請の場合



CONTENTS